

LOCALIZACION ANATOMICA Y ALTERACIONES PRODUCIDAS POR ESPOROCISTOS Y REDIAS DE DIGENIDOS EN *MELANOPSIS DUFOURI*

ANATOMICAL LOCALITATION AND ALTERATIONS CAUSED BY SPOROCYSTS AND REDIAE OF DIGENIDA IN *MELANOPSIS DUFOURI*

Gloria Tapia, Francisco Martínez-López, Enrique Carbonell- Baldoví y Ana Pujante*

Palabras Clave: *Melanopsis dufouri*, localización anatómica, Digenea.

Key Words: *Melanopsis dufouri*, anatomic place, Digenea

RESUMEN

Se citan distintos morfotipos de trematodos digenea que parasitan al prosobranquio *Melanopsis dufouri* Férussac, 1823 describiéndose la localización de las fases intramoluscales en la anatomía del molusco. Se evalúan a partir de la ubicación, número, tamaño y capacidad de movimiento de las distintas fases larvianas, la magnitud de los daños hísticos producidos en el cuerpo del molusco.

ABSTRACT

Several morphotypes of digenean trematodes harboring the prosobranch *Melanopsis dufouri* Férussac, 1823 are appointed. The anatomical localitation of intramolluscan stages is described. The magnitude of the body hystic lessions was estimated by means of the site, number, size and mobility to the different larval stages.

INTRODUCCION

En un reciente estudio realizado al objeto de determinar el papel que desempeña el gasterópodo thiárido *Melanopsis dufouri* Fér., 1823 en el desarrollo de los ciclos vitales de trematodos digenea, se constató que no sólo se podía afirmar su idoneidad como hospedador intermediario de digénidos, sino que el rango de éstos que se sirven del molusco en sus fases iniciales es muy variado y numeroso. Así pues, se verificó que cercarias de

trematodos de muy diferentes familias eran emitidas por *M. dufouri* (TAPIA, 1990).

Las fases parásitas intramoluscales (esporocistos y redias, según los casos) muestran preferencias muy marcadas de ubicación a lo largo de las distintas zonas u órganos del molusco. Es por ello que las alteraciones originadas por las larvas de cada digénido son diferentes y no cabe englobarlas bajo un patrón común.

Comoquiera que las lesiones mecánicas están directamente relacionadas con el número de larvas

* Depto. Biología Animal. Fac. C. Biológicas. Univ. València Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (València).

que pueden llegar a acumularse en determinadas zonas, se procuró determinar la cantidad de larvas de cada tipo en los individuos disectados.

MATERIAL Y METODOS

El material biológico, tanto parasitario como malacológico, fue capturado simultáneamente, puesto que únicamente hemos tratado infestaciones naturales. Por tanto se hizo una selección de puntos, de los que de partida teníamos conocimiento de la presencia de *Melanopsis dufouri* (MARTÍNEZ-LÓPEZ y ROBLES, 1981). El muestreo en las zonas elegidas se realizó generalmente a mano, dada la fácil accesibilidad de los moluscos. Excepcionalmente se empleó un salabre, cuando se trataba de fondos limosos o profundos.

Los ejemplares conseguidos fueron introducidos en frascos de plástico de 150-200 cc, llenándolos de agua con el fin de trasladarlos con vida hasta el laboratorio.

En el laboratorio se separaron los ejemplares capturados en viales individuales. Al cabo de 4-5 horas se procuró verificar la emisión cercariana mediante el examen de los viales al estereomicroscopio. Una vez identificado el tipo cercariano emitido se procedía a la anestesia con mentol del molusco y a su posterior fijación en alcohol de 70°.

El siguiente paso consistió en la disección de los moluscos para determinar las áreas concretas donde se localizaban los distintos tipos de larvas, el número de las mismas y los trastornos macroscópicos manifiestos en el cuerpo del hospedador (PUJANTE, 1988). Al mismo tiempo se procuró extraer el máximo de larvas intramoluscales para poder conocer en qué número se hallaban hacinadas en cada órgano.

Al objeto de observar el comportamiento y movilidad de las larvas intramoluscales se procedió a la disección en vivo de algunos moluscos.

RESULTADOS

La detección de los tipos de digénidos que era capaz de albergar *M. dufouri* se determinó a partir del análisis detallado de las cercarias que emitió. Se identificaron un total de 15 tipos cercarianos distintos. Las características morfológicas y de comportamiento de las cercarias permiten englo-

barlas en seis morfotipos, según las directrices generales de SEWELL (1922): *Cercarias Monostomas*: Oftalmocercas pleurolofocercas (Tipo 1 y 2) y Notocotilidas (Tipo 3); *Cercarias Bifurcadas longifurcadas* (Tipo 4); *Cercarias Acercas* (Tipo 5); *Cercarias Microcercas* (Tipo 6); *Xifidiocercarias Virguladas* (Tipos 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13); *Xifidiocercarias no Virguladas* (Tipos 14 y 15).

Las fases cercariógenas intramoluscales fueron esporocistos, en unos casos, y redias, en otros. Las cercarias incubadas en redias fueron todas las monostomas (tipos 1, 2, 3) y las acercas (tipo 5). Las originadas a partir de esporocistos fueron las bifurcadas (tipo 4), microcercas (tipo 6), y todas las xifidiocercarias (tipos 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15).

Los esporocistos también pueden englobarse morfológicamente en tres grandes grupos:

Esporocistos pequeños (364 μm x 223 μm), irregulares, inmóviles y sin formaciones especiales: característicos de todas las xifidiocercarias, virguladas y no virguladas (Fig. 1 nº 1).

Esporocistos de gran tamaño (2,91 mm x 0,44 mm), saculares y alargados: característicos del Tipo 6 (Fig. 2 nº 5).

Esporocistos de gran tamaño (5,1 mm x 0,32 mm), saculares, alargados y provistos de numerosas bandas musculares transversales que les confieren cierta movilidad: característicos del Tipo 4 (Fig. 2 nº 6)

Por lo que se refiere a la morfometría y morfología de las redias existen menos diferencias relativas a tamaño y a formaciones especiales. Todas ellas carecen de apéndices ambulacrales, y presentan ventosa oral, faringe y ciego intestinal. Sus dimensiones medias oscilan entre 1,34-1,8 mm de longitud por 0,3 mm de anchura. La mayor diferencia, si cabe, entre ellas se refiere al número de cercarias que emiten simultáneamente, y si en su interior se culmina o no el desarrollo cercariano.

Las redias de los tipos 1 y 2 (Fig. 1 nº 3) incuban de forma incompleta un pequeño número de esferas germinales simultáneamente, las cuales culminan su desarrollo fuera de la fase incubadora y dentro del cuerpo del molusco, cohabitando cercarias en las últimas fases de desarrollo con redias.

Las redias del tipo 3 (Fig. 1 nº 2) generan simultáneamente menor número de cercarias que las anteriores (3-5 cercarias). Las cercarias com-

pletan su desarrollo de forma análoga al caso anteriormente descrito.

Las redias del tipo 5 (Fig. 1 n° 4) permiten el desarrollo completo de sus cercarias, que abandonan su seno capacitadas para enfrentarse al nuevo medio. Además la cantidad de cercarias incubadas al mismo tiempo es considerablemente mayor que en los casos anteriores (12-15 cercarias).

La ubicación anatómica de todas estas fases parásitas intramoluscales difiere según los tipos que hemos citado.

Los esporocistos del primer grupo se distribuyen a través de todo el hepatopáncreas y gónada, cesando su expansión al llegar al borde de la bolsa estomacal (Fig. 1 n° 1). En individuos maduros destrozan completamente la gónada, dado que su número supera los 2000. La gónada adopta así una coloración verdosa debido al color blanquecino-verdoso de tales larvas. Si bien el epitelio no presenta desgarros graves, sí que es perforado abundantemente por las xifidiocercarias que se emiten al exterior.

Los esporocistos del segundo grupo morfológico (tipo 6) se localizan invadiendo en su totalidad el riñón y parte del estómago del hospedador (Fig. 2 n° 5). Aparte de su tamaño, su número es muy elevado, de tal suerte que el riñón aparece casi completamente destrozado. Estos esporocistos son las únicas larvas de digénidos que se alojan en este órgano en concreto, el cual adopta una coloración amarilla intensa cuando está parasitado. Dado que su movilidad es muy limitada, el daño que ocasionan se debe exclusivamente a la presión que ejercen por su número, a los desechos que viertan a los tejidos circundantes y a su nutrición a expensas de las células del molusco.

Los esporocistos del tercer grupo morfológico son también de gran tamaño y su movilidad es mucho mayor que la de los anteriores, dado que están provistos de gran número de bandas musculares transversales, merced a las cuales pueden avanzar de modo parecido a los anélidos. Se localizan en el interior del recto, muy próximos a la branquia, a la que pueden llegar a invadir, ocasionando serios daños por desgarre (Fig. 2 n° 6). Su disposición es muy ordenada, apareciendo apilados longitudinalmente de tal modo que su grado de empaquetamiento es máximo. Incubaban una gran cantidad de cercarias (70 como término medio) por lo que sus necesidades nutricionales son eleva-

das, así como también parecen serlo sus necesidades de oxígeno. Provocan en el molusco una dilatación excesiva del recto y, cuando su número supera los 200, pueden romper sus paredes para pasar a la branquia. Los desechos de los parásitos son eliminados con mayor facilidad que en el resto de los casos, y salen junto con las heces del caracol, así como también con las cercarias maduras.

Las redias que generan los cuatro tipos cercarianos que mencionábamos se instalan también por todo el hepatopáncreas y gónada (Fig. 1 n° 2, 3 y 4), provocando castración del hospedador debido a la completa destrucción de la misma. El daño provocado por las redias es mucho mayor que el causado por los esporocistos por la ingestión activa de tejidos, provocando más desgarros hísticos y eliminando más desechos que los esporocistos. En el caso de las redias de los tipos 1, 2 y 3, las cercarias permanecen también durante cierto tiempo entre los tejidos del molusco, nutriéndose a su costa hasta completar su desarrollo, lo cual supone un desgaste adicional para el hospedador.

Cuando el molusco está infestado por digénidos de estos tres tipos, su hepatopáncreas adopta una pigmentación más intensa que la de individuos sanos debido a que tales parásitos son muy pigmentados. Se pueden hallar de 1000 a 1500 redias en individuos afectados cohabitando con las cercarias inmaduras, no extendiéndose más allá del borde más inmediato del estómago.

Las redias incubadoras de las cercarias del tipo 5 pueden invadir, además de la gónada, parte del estómago (Fig. 1 n° 4), pero no se ha detectado su presencia en el riñón. Pueden concentrarse unas 2000 redias e incluso superar este número en moluscos parasitados por este digénido. Su presencia provoca un cambio de coloración del hepatopáncreas, que se torna blanquecino, pudiendo ocultarse completamente el tono marrón-anaranjado característico de individuos sanos. El epitelio de la glándula digestiva y gónada es perforado con regularidad para permitir la salida de las cercarias dotadas de estilete perforador.

DISCUSION

A la vista de los resultados obtenidos en nuestros estudios hemos de concluir que *M. dufouri* es susceptible de albergar fases parásitas de gran número de trematodos digenea. Ello no presupo-

ne, en absoluto, falta de especificidad de hospedador por parte de los digénidos, sino más bien al contrario: la constitución corporal del molusco presenta unas características tales que cubre ampliamente los requerimientos nutricionales de diferentes tipos de parásitos, que, de hecho, son específicos de *M. dufouri*.

Se han realizado numerosos estudios al objeto de dilucidar las alteraciones histológicas y fisiológicas en los primeros hospedadores intermediarios parasitados. Su exhaustividad radica en la posibilidad de llevar un seguimiento a intervalos regulares de tiempo desde la invasión del miracidio en el cuerpo del molusco. Este tipo de análisis no fue posible en nuestro caso dado que los ciclos vitales de los digénidos parásitos de *M. dufouri* no se han determinado y no nos es posible provocar infestaciones, y además contamos con tipos muy variados de larvas intramoluscales. Es por ello que previamente procedimos a realizar el estudio que aquí tratamos.

Las alteraciones anatómicas debidas al parasitismo en el primer hospedador intermediario son tratadas de un modo muy general por SEWELL (1922), FRETTER & GRAHAM (1962), MALECK & CHENG (1974), y otros.

No hemos conseguido acceder a trabajos orientados a comparar los daños hísticos en distintos moluscos, o como en nuestro caso, dentro del mismo molusco.

Las investigaciones de ISMAIL, SALIBA & TOMO (1983), ISMAIL & HABDEL-HAFEZ (1983), LENGY & STARK (1971), realizadas en *M. praemorsa* se centran exclusivamente en la determinación y descripción detallada de las larvas encontradas, y no se dice nada al respecto de los efectos debidos al parasitismo producidos en el hospedador. Investigaciones realizadas en otras especies de este mismo género siguen la misma línea de acción (LANGERON, 1934; CALLOT, 1936; JOYEUX & BAER, 1934, 1941; BALOZET, 1953; DOLLFUS, 1951; HERR, 1979; *in* COMBES, 1980)). Es por ello que las alteraciones y patologías que tienen lugar en los individuos de este género por efecto de la parasitación, son prácticamente desconocidas.

El elevado número de larvas intramoluscales halladas en las disecciones realizadas es indicativo de la idoneidad de este molusco para el desarrollo de todos los digénidos citados. Los valores de prevalencia y el grado de infestación nos permiten

afirmar en principio que la instalación de tales larvas no es accidental, sino que efectivamente el hospedador intermediario idóneo es *M. dufouri*. Tales valores no se correlacionan con una disminución progresiva de las poblaciones de *M. dufouri*, que se mantienen constantes en su hábitat natural. Y es que ha de tenerse en cuenta que no todos los digénidos provocan la castración del hospedador ni tampoco su muerte prematura. Si bien esto es válido en condiciones naturales, no parece serlo cuando se extraen tales individuos de su medio. Dado que no se recrean al cien por cien las condiciones ambientales propias, se detecta una mayor mortandad prematura en sujetos parasitados, los cuales eliminan gran cantidad de residuos de origen parasitario que enturbian rápidamente el agua y que posiblemente resulten altamente nocivos para los mismos.

CONCLUSIONES

El prosobranquio thiárido *M. dufouri* actúa como hospedador intermediario de un amplio espectro de trematodos digenea en el área estudiada. No parece existir ningún tipo de especificidad por parte del molusco a la hora de permitir el desarrollo en su interior de fases larvarias esporocisto o redia.

Las distintas larvas de trematodos manifiestan una clara preferencia de ubicación dentro de la anatomía del molusco, siendo ésta diferente según el digénido de que se trate. Por tanto, las alteraciones y patologías provocadas no se ajustan a un patrón único.

En condiciones naturales la infección parasitaria no suele provocar la muerte del hospedador, aunque en determinados casos sí provoca su castración.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Prof. Dr. D. Fernando Robles Cuenca su colaboración y ayuda en la realización del presente trabajo. También a la Consellería de Cultura, Educació i Ciència por beneficiar con sendas becas predoctorales a G. TAPIA y A. PUJANTE.

BIBLIOGRAFIA

COMBES, C. 1980. *Atlas Mondial des Cercaires*. Mem. Mus.

Nat. d'Hist. Nat. Serie A, Zool. Tome 115. 235 pp.
 FRETTER, V. & GRAHAM, A. 1962. *British Prosobranch Molluscs*. Ray Society, London, 755 p.
 ISMAIL, N.S. & ABDEL-HAFEZ, S.K. 1983. Larval stages of digenetic trematodes of *Melanopsis praemorsa* (L. 1758, Buccinum) (Thiaridae) snails from Yarmouk river, Jordan. *Z. Parasit.*, 69: 613-626.
 ISMAIL, N.S.; SALIBA, E.K. & TOMO, M. 1983. Studies on larval stages of digenetic trematodes of *Melanopsis praemorsa* L. snail from Azraq Oasis. Jordan. *Jap. J. Parasit.*, 32 (6): 517-523.
 LENGY, J. & STARK, A. 1971. Studies on larval stages of digenetic trematodes in aquatic molluscs of Israel. 2. On three cercariae encountered in the freshwater snail *Melanopsis praemorsa* L. *Israel J. Zool.*, 20: 41-51.
 MALEK, E.A. & CHENG, T.C. 1974. *Medical and Economic Malacology*. Academic Press, Inc. New York and London. 398 p.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, F. y ROBLES, F. 1981. Mapas de distribución de *Melanopsis dufouri* FÉR. y *M. graellsii* VILLA (*M. tricarinata* BRUG.) en el área central del Este de la Península Ibérica. *V Biental R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, Oviedo, Septiembre 1981.
 PUJANTE, A.M. 1987. *Melanopsis dufouri*, FER. 1823 (Mollusca: Prosobranchia, Thiaridae): Análisis Taxonómico, Morfología, Anatomía Interna y Autoecología. Tesis de Licenciatura. Univ. de Valencia. 152 p.
 SEWELL, R.B.S. 1922. Cercariae Indicae. *Ind. J. Med. Res.* 10, Suppl., 370 p.
 TAPIA, G. 1990. *Nuevas Aportaciones al Conocimiento de las Fases Larvianas de Trematodos Digena en Melanopsis dufouri* (Mollusca, Prosobranchia, Thiaridae) como Hospedador Intermediario. Tesis de Licenciatura. Univ. de Valencia. 196 p.

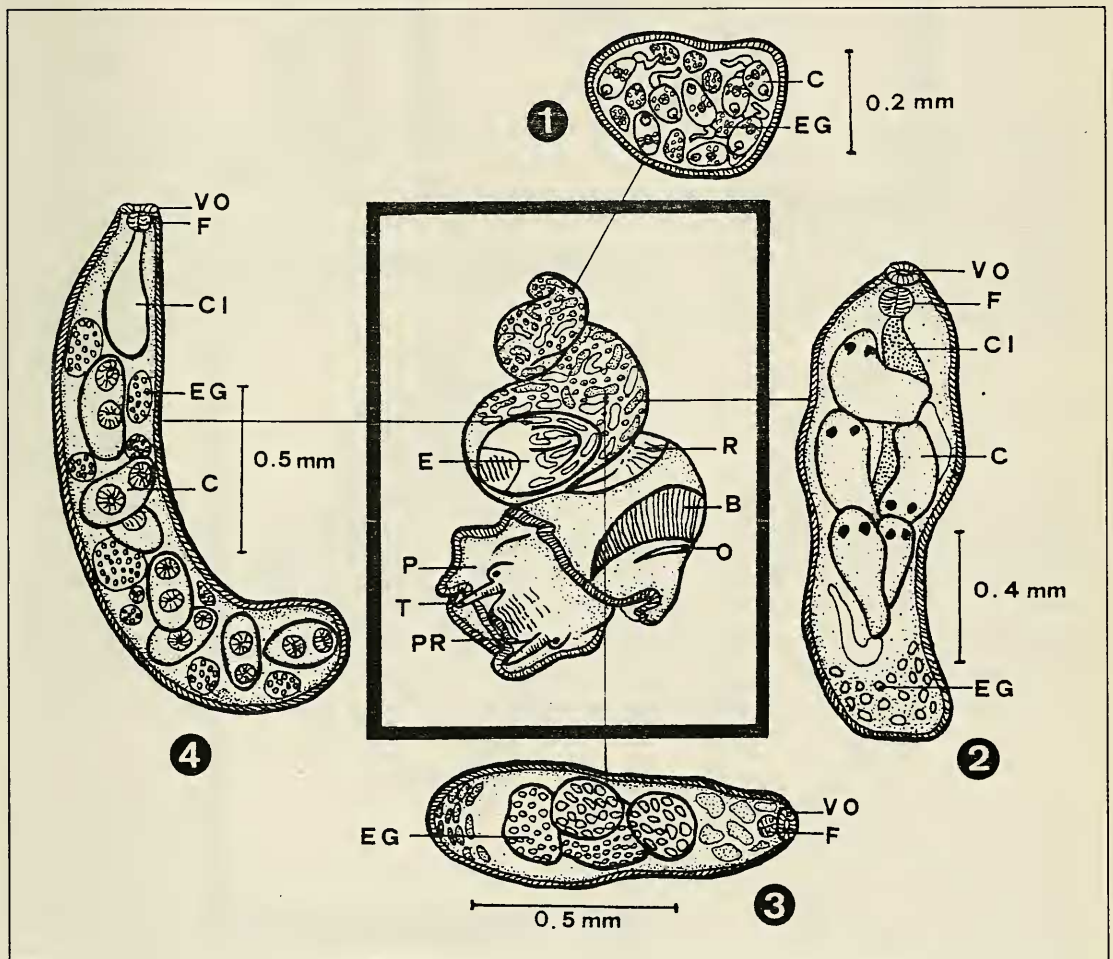


Fig. 1. 1.- Esporocistos de Xifidiocercarias virguladas y no virguladas (tipos 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15). 2.- Redias de Cercarias tipo 3. 3.- Redias de Cercarias tipo 1 y 2. 4.- Redias de Cercarias tipo 5. (B: branquia; C: cercaria; CI: ciego intestinal; E: estómago; EG: esfera germinal; F: faringe; O: osfradio; P: pie; PR: probóscide; R: recto; T: tentáculo; VO: ventosa oral).

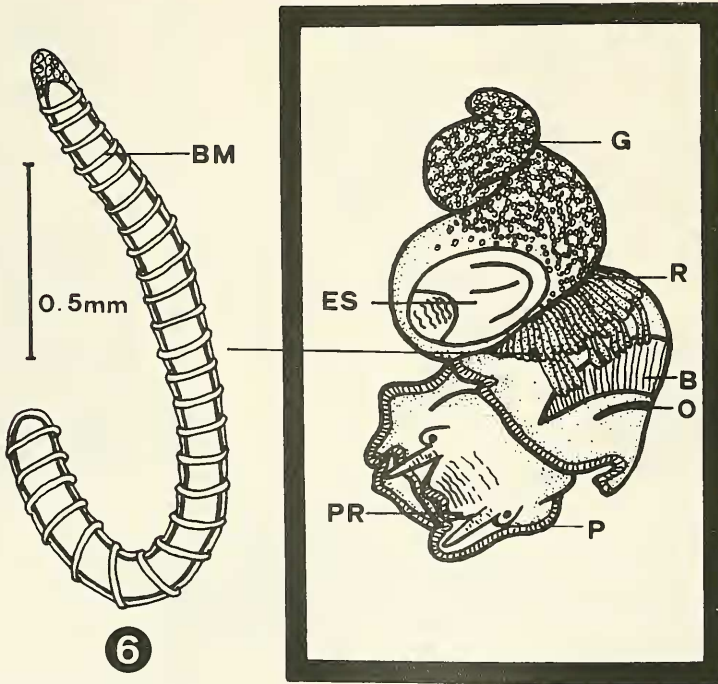
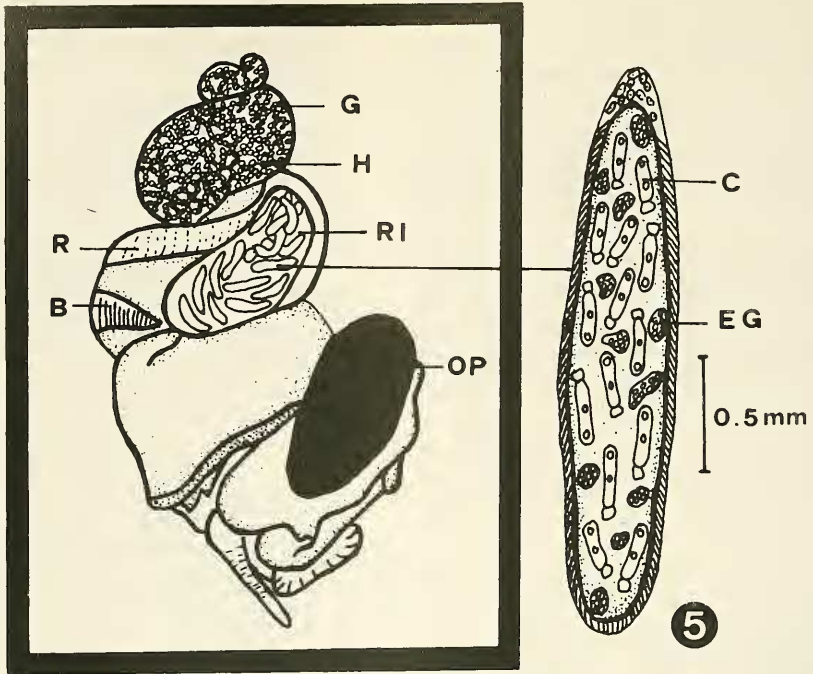


Fig. 2. 5.- Esporocistos de Cercarias tipo 6. 6.- Esporocistos de Cercarias tipo 4. (B: branquia; BM: banda muscular; C: cercaria; ES: estómago; G: gónada; H: hepatopáncreas; O: osfradio; OP: opérculo; P: pie; PR: probóscide; R: recto; RI: riñón).